

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-124243

(43)Date of publication of application : 27.05.1988

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

G11B 7/26

(21)Application number : 61-268611

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 13.11.1986

(72)Inventor : KOMATA HIROSHI

## (54) STAMPER FOR OPTICAL RECORDING MEDIUM AND ITS MANUFACTURE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a stamper per optical recording medium which can form a molding without the eccentricity of a surface blur and with precise measurement by forming an optical guide groove and an address pit in the layer of a photoresist applied to the substrate by means of exposure and development with laser beams and bake processing it with a prescribed temperature.

CONSTITUTION: The photoresist 2' is applied to the substrate 4 having a shape which is adjusted to a molding machine. The photoresist is exposed and developed by the laser beams, and the address pit and the optical guide groove are formed in the photoresist. With baking it at a temperature over 160° C, the photoresist layer 2' turns into a rigid film, and a stamper which can be proof against the heat and pressure of resin injection molding is formed. The photoresist 2' has a characteristic changing to a rigid film which does not change even if it is put into alkaline peeling liquid for a long time with baking it at temperature over 160° C, and about 30W120min is adequate for the baking time. The molding with considerably improved flatness can be obtained, and the stamper can be obtained by an extremely shortened procedure.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-124243

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 11 B 7/24  
7/26

識別記号

庁内整理番号

Z-8421-5D  
8421-5D

⑯ 公開 昭和63年(1988)5月27日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑰ 発明の名称 光学的記録媒体用スタンパー及びその製造方法

⑱ 特 願 昭61-268611

⑲ 出 願 昭61(1986)11月13日

⑳ 発 明 者 小 俣 宏 志 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
㉑ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
㉒ 代 理 人 弁理士 若 林 忠

明 細 書

1. 発明の名称

光学的記録媒体用スタンパー及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1). 基板上に塗布されたフォトレジストの層にレーザー光線露光・現像により光学的案内溝とアドレスビットが形成され、その後の180℃以上の温度でのベークにより得られる光学的記録媒体用スタンパー。

(2). 前記フォトレジスト中にシランカップリング剤が含有されている特許請求の範囲第1項記載の光学的記録媒体用スタンパー。

(3). 前記ベークの処理として、フォトレジストの層の表面層が昇温するように加熱処理がなされた特許請求の範囲第2項記載の光学的記録媒体用スタンパー。

(4). 前記ベーク後のフォトレジストの層の表面に無機物の薄膜が形成された特許請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載の光学的記録媒体用スタンパー。

(5). 基板上にフォトレジストを塗布し、該フォトレジスト面にレーザー光線露光し現像することにより光学的案内溝とアドレスビットを形成した後、180℃以上の温度にてベークすることを特徴とする光学的記録媒体用スタンパーの製造方法。

(6). 前記フォトレジスト中にシランカップリング剤が含有されている特許請求の範囲第5項記載の光学的記録媒体用スタンパーの製造方法。

(7). 前記ベークの処理としてフォトレジストの層の表面層が昇温するように加熱処理をする特許請求の範囲第6項記載の光学的記録媒体用スタンパーの製造方法。

(8). 前記ベーク後のフォトレジストの層の表面に無機物の薄膜を形成する特許請求の範囲第5項乃至第7項のいずれかに記載の光学的記録媒体用スタンパーの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、光ビームにより記録、再生を行うこ

とが可能な光学的記録媒体の基板を作るのに必要なスタンパーと呼ばれる型、及びその製造方法に関する。

(従来の技術)

従来より、光学的記録媒体用スタンパーの製造方法としては、一般的に次の様な方法が知られている。

第4図に示すガラス基板1の上に第5図のようにフォトレジスト2をスピンコートしたものを用意する。このフォトレジスト表面をレーザー光線で露光・現像をして第6図のような原盤が出来上る。この上にNi膜をスパッタリング法により形成しさらにNi電鍍を行うことによりNiスタンパーの原型を形成し、フォトレジスト2とNiスタンパーの原型が密着した状態でNi膜を研磨する(第7図)。研磨後Niスタンパーの原型を第8図のように割がし成形機にあった寸法に加工する。この様に長い工程を経て第9図にあるNiスタンパー3が出来上る。

(発明が解決しようとする問題点)

や偏心がなく寸法精度の良い成形品を作ることができる光学的記録媒体用スタンパー、及びそのようなスタンパーを容易に製造する方法を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明の上記目的は、基板上に塗布されたフォトレジストの層にレーザー光線露光・現像により光学的案内溝とアドレスビットが形成され、その後の180℃以上の温度でのベークにより得られる光学的記録媒体用スタンパー、及び基板上にフォトレジストを塗布し、該フォトレジスト面にレーザー光線露光し現像することにより光学的案内溝とアドレスビットを形成した後、180℃以上の温度にてベークすることの特徴とする光学的記録媒体用スタンパーの製造方法によって達成される。

すなわち本発明は、原盤を直接スタンパーとして使用しようとするものである。従来のレジストでは強度が足りず、射出成形時に樹脂の圧力と熱にまけてレジストがくずれ割がれてしまうため、本発明においては180℃以上でベークすることに

上記のような従来の方法による光学的記録媒体用スタンパーの製造工程では、工程が多く時間がかかるばかりでなく次の様な問題点も残っていた。

第1に電鍍を用いて形成するためスタンパーの厚さムラが発生しやすい。スタンパーの厚さムラはそのまま成形品の厚さムラになるため研磨を行うが、ならい研磨であるため厚さムラをなくすることはできない。

第2にフォトレジストからNiスタンパーをはがす時にかかる力でNiスタンパーの平面度が悪くなる。これによって成形品の面ブレ量が増加してしまう。

第3にフォトレジストからNiスタンパーを剥離した後に加工をするためパターンと加工位置のズレが発生してしまい、成形品の上でも同程度の位置ズレが発生してしまい、特にディスクの場合には偏心量の増加につながる。

本発明は以上の問題点に鑑み成されたものでありその目的は、これらの問題点を解決し、面ブレ

よりレジストの強度を向上させた。

本発明の光学的記録媒体用スタンパーの製造方法を第1図～第3図を用いて説明する。

まず第1図に示すような成形機にあった形状の基板4を用意して、その上に第2図に示すようにフォトレジストを塗布し、これをレーザー光線で露光現像してフォトレジストにアドレスビットと光学的案内溝を形成する。その後180℃以上でベークすることでフォトレジスト層は強固な膜となり、射出成形の樹脂の熱と圧力に十分に耐えるスタンパーが出来上る(第3図)。当然、2P成形用基板としても使用できる。

本発明において使用されるフォトレジストは従来より使用されているAZ-1350(ヘキストジャパン製)、ODUR(東京応化製)等である。これらのフォトレジストは180℃以上でベークすることでアルカリ性の剥離液中に長時間入れておいても変化しない強固な膜に変化する性質を有しており本発明においてはベーク時間は30分～120分くらいが適当である。

また、フォトレジスト中にシランカップリング剤を混合しておけば、フォトレジストと基板との密着性が向上するだけでなく、 $\text{SiO}_2$ の組成が架橋をしてシランカップリング剤を含有するフォトレジスト層の強化をする。シランカップリング剤の含有量は0.1～5 wt% くらいが好ましい。

上記のようにシランカップリング剤が含有されている場合には、ベークの処理としてフォトレジスト層の表面層がフォトレジスト内部以上の高温になるように加熱処理をすればフォトレジスト層の表面に $\text{SiO}_2$ の膜を形成し強化できる。この場合もフォトレジスト内部が160℃以上に加熱されることは必要である。この加熱処理の方法としてはプラズマ処理を用いることが好ましい。

また、ベークした後にはフォトレジスト層の表面に無機物の薄膜を形成することで耐久性および離型性を向上させることが可能である。この適用いられる無機物としては例えばCr、Niまたはこれらの合金等が挙げられる。

#### (実施例)

面にプラズマ処理をした。この処理によりフォトレジスト表面が $\text{SiO}_2$ の薄膜により強化されたスタンパーを得られた。このスタンパーを成形機に取り付けて成形を行った。

#### 実施例3

実施例1と同じ方法で作ったスタンパーをRFスパッタ装置に投入して、真空槽内を $1 \times 10^{-4}$  Pa程度排気後、アルゴン(Ar)ガスを $4 \times 10^{-1}$  Pa導入してターゲットとしてクロム(Cr)を用いてスパッタリングにより前記スタンパー上に厚さ300Åのクロム膜を成膜して強化した。このスタンパーを成形機に取り付けて成形を行った。

#### 比較例

内径10mm、外径250mm、厚さ10mmの研磨したガラス基板を用意し、この表面にシランカップリング剤(KBM-603;信越シリコン製)の1 wt%エタノール溶液をスピンコートして、さらにフォトレジスト(AZ-1350をAZシンナーで20 wt%に調整したもの:ヘキストジャパン製)を約1500Åスピンコートした。これをArレーザーで露光し、AZディ

以下、本発明の具体的実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明する。

#### 実施例1

第1図に示すような内径40mm、外径147mm、厚さ0.3mmの研磨したNi板を用意した。この表面にシランカップリング剤(KBM-603;信越シリコン製)を2 wt%混合したフォトレジスト(AZ-1350をAZシンナーで20 wt%に調整したもの:ヘキストジャパン製)を約1500Åスピンコートした。これをArレーザーで露光しAZディベロッパー(ヘキストジャパン製)で現像をして、第3図のような形状の積層体を得た。その後160℃で、1時間ベークしたものをスタンパーとして成形機に取り付けて成形を行った。

#### 実施例2

実施例1の160℃で、1時間の加熱処理に換えて、露光・現像後の積層体をプラズマ処理装置に投入して真空槽内を $4 \times 10^{-4}$  Pa程度排気後、アルゴン(Ar)ガスを $4 \times 10^{-1}$  Pa導入して無電極放電によりプラズマを発生させ30分間フォトレジスト表

ベロッパー(ヘキストジャパン製)で現像をした。その後、スパッタ装置でNi膜を約1000Å形成し、さらにNi厚が0.3mmになるまで電鍍を行なった。このNi製の表面を研磨した後、ガラス基板からはがし内径40mm、外径147mmに切断してスタンパーとした。このスタンパーを成形機に取り付けて成形を行った。

#### (成形の結果)

前述の実施例1と2、比較例で得られたスタンパーを用いて作成した成形品の面ブレ量を測定した。そのうち実施例1の結果を第11図に、比較例の結果を第10図に示す。第10図、第11図において、横軸はディスクを900rpmで回転させた時の面ブレの周波数を示し、周波数が高い方は面の細かな凹凸を示す。縦軸は、面ブレ量の振幅の絶対値(単位:μm)を示す。また、光学ヘッドの方で追従できるのは数百Hz以下で、それ以上はレンズの焦点深度以内の面ブレ量しか許容できない。なお、実施例2の結果は実施例1とほぼ同様であった。

特開昭63-124243(4)

第10図、第11図を見てわかる様に、本発明のフォトレジスト層を強化してなるスタンパーを用いると、得られる成形品の面ブレ量をいちじるしく向上させることができる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明の光学的記録媒体用スタンパーを用いれば、平面度の著しく向上した成形品を得ることができる。また本発明の製造方法によれば、そのようなスタンパーが非常に短縮した工程によって得られ、材料も少なくすむため経済的である。

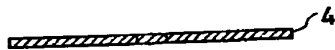
4.図面の簡単な説明

第1図から第3図までは、本発明のスタンパー製造工程を示す模式図であり、第1図は成形機にあった寸法に加工された金属板の縦断面図、第2図は金属板上にフォトレジストを塗布したものの縦断面図、第3図はフォトレジスト面をレーザー光線により露光・現像をしてパターン形成したものを160℃以上でベーク後プラズマ処理をしたものの縦断面図である。また第4図から第9図まで

は従来方法によるスタンパー製造工程を示す模式図であり、第4図はガラス基板の縦断面図、第5図はガラス基板にフォトレジストを塗布したものの縦断面図、第6図はフォトレジスト面をレーザー光線により露光・現像をしてパターン形成したものの縦断面図、第7図はフォトレジストパターン上にNi膜を形成しさらにNiの電鍍を行った後Ni膜を研磨したものの縦断面図、第8図はガラス基板からNi部分を剥離したものの縦断面図、第9図は成形機にあった寸法に加工したNiスタンパーの縦断面図である。また第10図、第11図は成形品の面ブレ量の評価結果を示すグラフである。

- 1 : 基板 (ガラス基板)
- 2 : フォトレジスト
- 2' : シランカップリング剤を混合した  
フォトレジスト
- 3 : Niスタンパー
- 4 : 基板 (ニッケル)

第1図



第2図



第3図



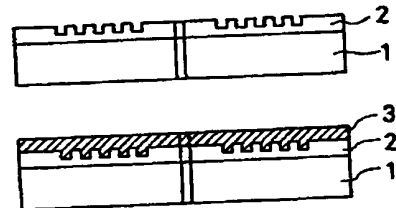
第4図



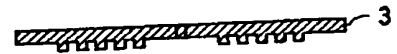
第5図



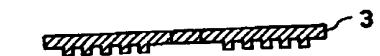
第6図



第7図

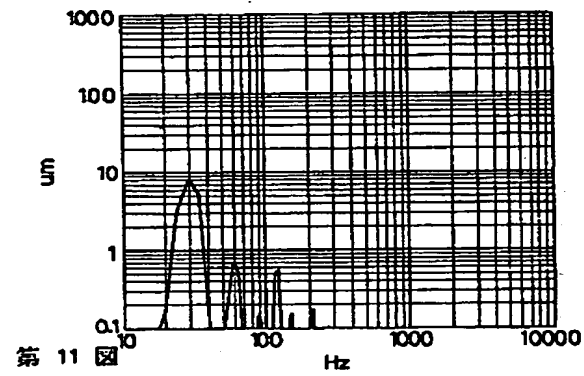
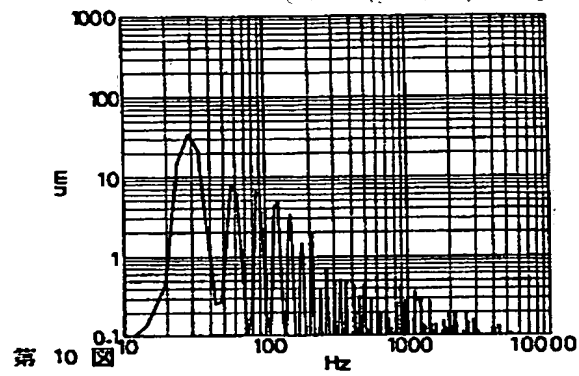


第8図



第9図

特開昭 63-124243(5)



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**